Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.	39	203–217	München, 15. 12. 1999

Streufunde präquartärer Hölzer aus alpinen Regionen

Von ALFRED SELMEIER *)

Mit 8 Abbildungen

Kurzfassung

Auf der Schlernhochfläche, Südtiroler Dolomiten, wurden 1996 erstmals verkieselte Holzreste gefunden. Diese überraschende Entdeckung war der Anlaß für eine Zusammenstellung aller bisher bekannt gewordenen Funde von versteinerten, präquartären Holzresten aus alpinen und alpennahen Regionen. Die Hölzer stammen von 28 verschiedenen Fundstellen. Anatomisch nachweisbar sind Gymnospermen und Laubhölzer von 13 Familien.

Abstract

The present paper deals with descriptions and identifications of silicified woods from 28 localities in the Alps and northalpine regions. Recorded are silicified wood remains with Gymnosperm xylem, further Gymnosperms (Taxodiaceae, Cupressaceae) and Dicotyledons (Anacardiaceae, Fagaceae, Hamamelidaceae, Icacinaceae, Juglandaceae, Lauraceae, Platanaceae, Rosaceae, Sapindaceae, Sapotaceae, Sterculiaceae).

1. Einleitung

Bei einer geologisch-botanischen Bergwoche der Volkshochschule München, Kursleitung Prof. W. JUNG und Dr. H. WIERER, wurde am 28. Juni 1996 die Schlernhochfläche erreicht. Frau HANNELORE WIECZOREK, Mitglied der naturkundlichen Abteilung der Alpenvereinssektion München, entdeckte während der Wanderung in 2440 m Höhe einige Fossilreste. Die Kursleiter identifizierten diese Funde als fossile Holzreste. In den verstreuten Gesteinstrümmern lagen etwa 40 weitere Hölzer. Sie waren von einem stark sandigen Mergelgestein und einer braungelben Muttermatrix umschlossen (JUNG et al. 1998). Im spätpaläozoischen Sandsteinsockel des Schlernmassivs hatte W. JUNG bereits 20 Jahre früher Fruchtzapfen, isolierte Samen und Zweige von Nadelbäumen entdeckt und beschrieben (JUNG 1976, 1977).

Die vorliegende Fundortliste berücksichtigt a) versteinerte Hölzer aus den Alpen, b) versteinerte Hölzer aus der Falten- und alpennahen Vorlandmolasse. Angeführt sind unter den Publikationen nur Arbeiten, die holzanatomische Beschreibungen oder Bestimmungen enthalten. Viele Fundstellen dieser ausgewählten Publikationen liegen im fluvioglazial bedeckten

*) Prof. Dr. ALFRED SELMEIER, c/o Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität, Richard-Wagner-Straße 10, D 80333 München.

Bereich der nördlichen Alpenrandzone. Über Fundorte und Bestimmungen fossiler Hölzer aus Österreich berichten CHICHOKI (1988, 1992), REITER (1980, 1986, 1989) und SELMEIER (1998). Anatomische Veränderungen und chemische Umwandlungen beim Abbau der Zellwandsubstanz fossiler Gymnospermen beschreiben FENGEL, GROSSER & WEGENER (1973).

2. Verkieselte Holzfunde aus alpinen Regionen

Das Material der nachfolgend angeführten Holzreste (Fund- oder Handstücke, Dünnschliffe) ist, soweit noch vorhanden, in Sammlungen von Instituten und Museen deponiert oder wird bei Privatsammlern aufbewahrt. Abkürzungen: TK = Blatt-Nr. der Topographischen Karte 1 : 25000.

Adelegg

Ein Höhenrücken mit mächtigen, grobkörnigen Konglomeraten östlich Isny, Allgäu, TK 8226. Fundstelle (nach freundl. Mitt. PD Dr. H. SCHOLZ): Kürnach-Eschacher Wald, ein orographisch rechter Seitentobel der Kürnach, nahe dem Zusammenfluß von Kürnach und Eschach. Die nächstgelegene Siedlung im Gebiet der Fossilfundstelle ist Schmidsfelden. Im Bachbett des Tobels liegen lose Gerölle aus der sog. alpinen Hochgrat-Adelegg-Schüttung (Hochgratfächer der Ur-Iller). Das Holz ist Geröll-ähnlich, länglich oval, Durchmesser ca. 10 cm; leg. WERNER KIRCHHOFER, 1997.

Bestimmung: *Anacardioxylon steinbachense*, Anacardiaceae. Drei weitere identische Hölzer, ebenfalls Gerölle, stammen aus dem Steinbach südlich Lenggries (TK 8235/8335), aus Leitzing nördlich Bad Tölz (TK 8235), sowie aus Unterammergau (TK 8332).

Alter (Fundschicht): Tertiär, Konglomeratfazies der USM und OSM.

Literatur: SCHOLZ 1993, 1995; SELMEIER 1986.

Brandenberg

Unteres Inntal, Tirol, Österreich. Kleine braunschwarze Holzreste mit Bohrmuscheln, leg. K. WEIDICH, 1983.

Beurteilung: Gymnospermen Xylem, Querschliff mit Scherungszonen, Gewebe desorientiert und stark abgebaut, niedrige meist 2–4–(9) stöckige Holzstrahlen, Tüpfel der Radialwände und der Kreuzungsfelder nicht mehr erhalten, daher unbestimmbar.

Alter (Fundschicht): Kalkalpine Kreide, Unterconiac, Brandenberger Gosau (Nordfazies).

Literatur: WEIDICH 1984.

Castellane (1)

Umgebung von Castellane, Basses Alpes, Frankreich.

Bestimmung: Gattungen der Familien Sapindaceae (1966), Rosaceae (1966), Sapotaceae (1968), Icacinaceae (1969), Hamamelidaceae (1969).

Alter (Fundschicht): Eozän.

Literatur: GRAMBAST-FESSARD 1966, 1968, 1969.

Castellane (2)

Umgebung von Castellane, Basses Alpes, Frankreich. Das 11,5 cm lange, dunkle Kieselholz ist hervorragend erhalten und konnte daher anatomisch ausführlich beschrieben werden. Ein auffallendes Merkmal sind zahlreiche Einzelkristalle in gekammerten Parenchymzellen.

Bestimmung: *Eucaryoxylon castellanii*, Juglandaceae.
Alter (Fundschicht): Nach Etikett, Eozän.
Literatur: Selmeier 1995.

Dürnbach

Oberer Teil des Dürnbachs, nordwestlich des Tegernsees, Oberbayern, TK 8236. Die Fundstelle des anhand von Dünnschliffen untersuchten Holzes liegt 1 km nördlich der Holzer Alpe, ca. 1050 m NN. Bergingenieur Hertel fand Kieselhölzer „in Form von kleineren Bruchstücken bis zu gewaltigen Stämmen von über 1 m Durchmesser" besonders in Bachgräben in einer Höhe von 800–1200 m. Entdeckt wurden 5 Fundstellen: Breitenbach 800 m, Steingraben 800 m, Rohbogen 900 m, Holzer Alpe 1200 m und Dürnbach 750–1100 m Höhe.
Bestimmung: *Ocoteoxylon tigurinum*, Lauraceae.
Alter (Fundschicht): Obere Kreide, Flysch, glimmerreiche Sandsteine.
Literatur: Schuster 1906.

Frankenmarkt

Umgebung Frankenmarkt, etwa 30 km nordöstlich von Salzburg, Oberösterreich. Das 18 cm lange Kieselholz stammt aus der umfangreichen Aufsammlung von R. Baumgartner (Pfeil & Werner 1991).
Bestimmung: *Platanoxylon* sp.
Alter (Fundschicht): Tertiär, umgelagert in glazialen Sedimenten.
Literatur: Selmeier 1996,1998.

Hausham (1)

Haushamer Grube, Kohlebergwerk bei Miesbach, Oberbayern, TK 8236/8237. Mehrfach wurden in der Grube sowie auf der Halde der Flözmolasse verkieselte Holzreste gefunden.
Bestimmung: *Glyptostroboxylon tenerum*, *Taxodioxylon* sp.
Alter (Fundschicht): Oligozän, Chatt, Cyrenenschichten.
Literatur: Pflaumann & Stephan (1968).

Hoher Ifen
Abb. 1

Hoher Ifen bei Riezlern, Allgäu, TK 8626. Die Fundstelle liegt in 1830 m Höhe, 5 m unter der verfallenen Gottesacker-Alpe. Es sind brüchig versteinerte kleine Ästchen, Durchmesser etwa 9 mm; leg. G. Gulisano, 1993. Nach J. Merbeler sind diese Holzreste, eingelagert in einem feinkörnigen Riffschuttkalk, eine „absolute Rarität".
Beurteilung: Gymnospermen Xylem mit 10 Zuwachszonen, sekundäres Xylem mit 1,2 mm Mark.
Foraminiferen, sichtbar in den Dünnschliffen der Holzfunde (det. J. Merbeler und E. Moussavian): *Nautiloculina*, *Quinqueloculina*, *Spiroloculina* und *Textularia*. Zu den bioklastischen Komponenten gehören vorwiegend porzellan- und sandschalige Foraminiferen der Familien Miliolidea, Textulariidae, Ataxophragmiidae und Lituolidae. Echinodermen- und Rudistenbruchstücke bilden den Rest der Faunenelemente. Die gesamte Fazies und die Foraminiferenfauna deutet auf Organismen, die in flachmarinen Plattformen leben. Diese flachmarinen Bereiche waren vom Oberen Barrême bis zum Unteren Apt weltweit verbreitet.
Alter (Fundschicht): Kreide, unteres Apt, oberster Schrattenkalk.
Literatur: Scholz 1995, Selmeier 1995b.

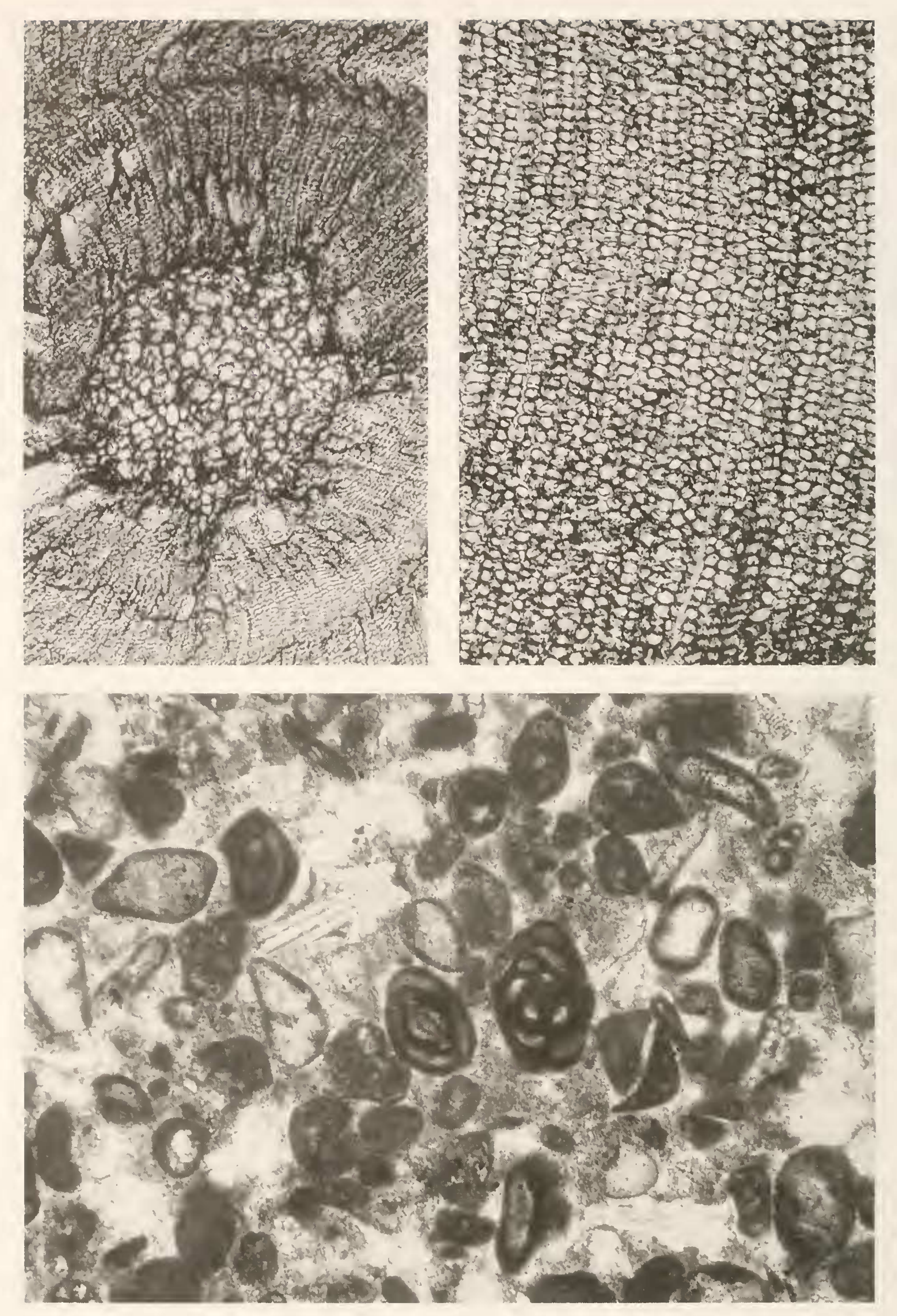


Abb. 1. Gymnospermen Xylem. – Querschliff durch ein Ästchen mit großzelligem Mark (links), x 35. – Querschliff, radiale Tracheidenreihen des Xylems (rechts), x 55. – Feinkörniger Riffschuttkalk mit Foraminiferen (unten), x 55. – Fundort Hoher Ifen.

Immenstadt (1)

Kalvarienberg bei Immenstadt, Allgäu, TK 8427. Ein kleiner Bergrutsch im Frühjahr 1899 am Südhang des Kalvarienberges lieferte verkieselte Hölzer in Stammeslänge von 70– 80 cm, Durchmesser 20 cm; leg. KARL DIETMANN.

Bestimmung: *Ocoteoxylon algovicum*, Lauraceae.

Alter (Fundschicht): Oberes Oligozän.

Literatur: SCHUSTER 1909.

Immenstadt (2)

Hügel Nähe der Ruine Laubenburg, Allgäu, TK 8427. Brauner Holzrest, leg. H. HENNINGFELD.

Bestimmung: *Castanoxylon zonatum*, Fagaceae; rezente Vergleichsgattung *Castanopsis.*

Alter (Fundschicht): Alttertiär, oberchattische Steigbachschichten.

Literatur: SCHOLZ 1995, SELMEIER 1972.

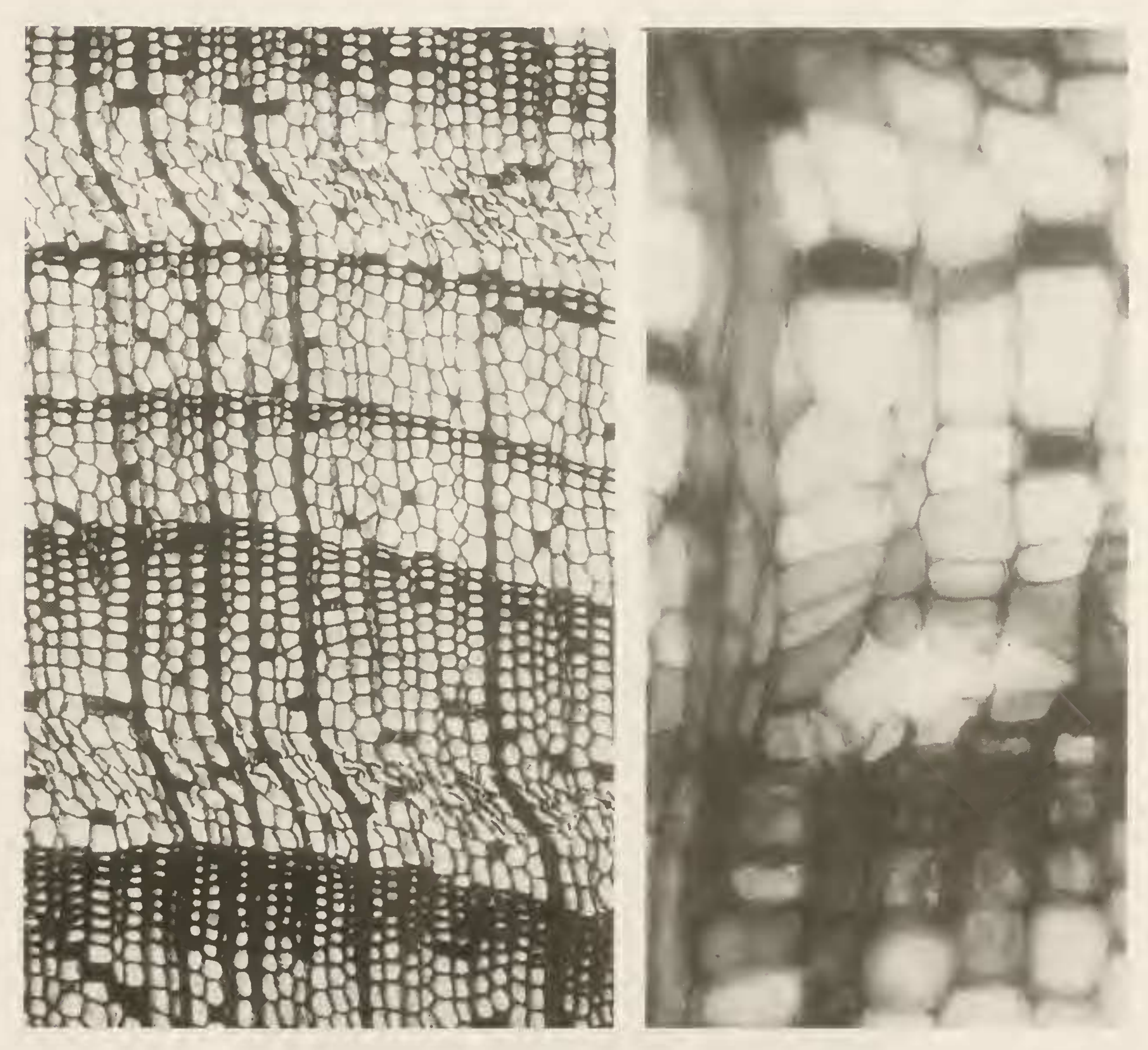


Abb. 2. *Taxodioxylon* sp. – Querschliff mit fünf Zuwachsgrenzen, radial verlaufenden Holzstrahlen und dunklen Parenchymzellen (links), x 50. – Querschliff an einer Zuwachsgrenze mit schizolysigenem Harzgang (rechts), x 250. – Fundort Umgebung Kempten.

Kempten

Abb. 2

Umgebung Kempten, Allgäu, TK 8227/8228. Mehrere dunkle Holzreste. Leg./ded. H. Scholz.

Beurteilung: *Taxodium* sp., Taxodiaceae.

Alter (Fundschicht): Tertiär, sekundäre Lagerstätte.

Literatur: Scholz 1995.

Kranzegg

Südwestlich Kranzegg, Allgäu, TK 8427. Steinbruch Wup, vormals Pelz KG, braunschwarze, verkieselte Bruchstücke eines Stammes unter kohliger Flözschicht, leg. A. Müller, Rettenberg.

Beurteilung: *Taxodioxylon* sp., Taxodiaceae.

Alter (Fundschicht): Oligozän, Chatt, Baustein-Schichten.

Literatur: Schwerd 1983.

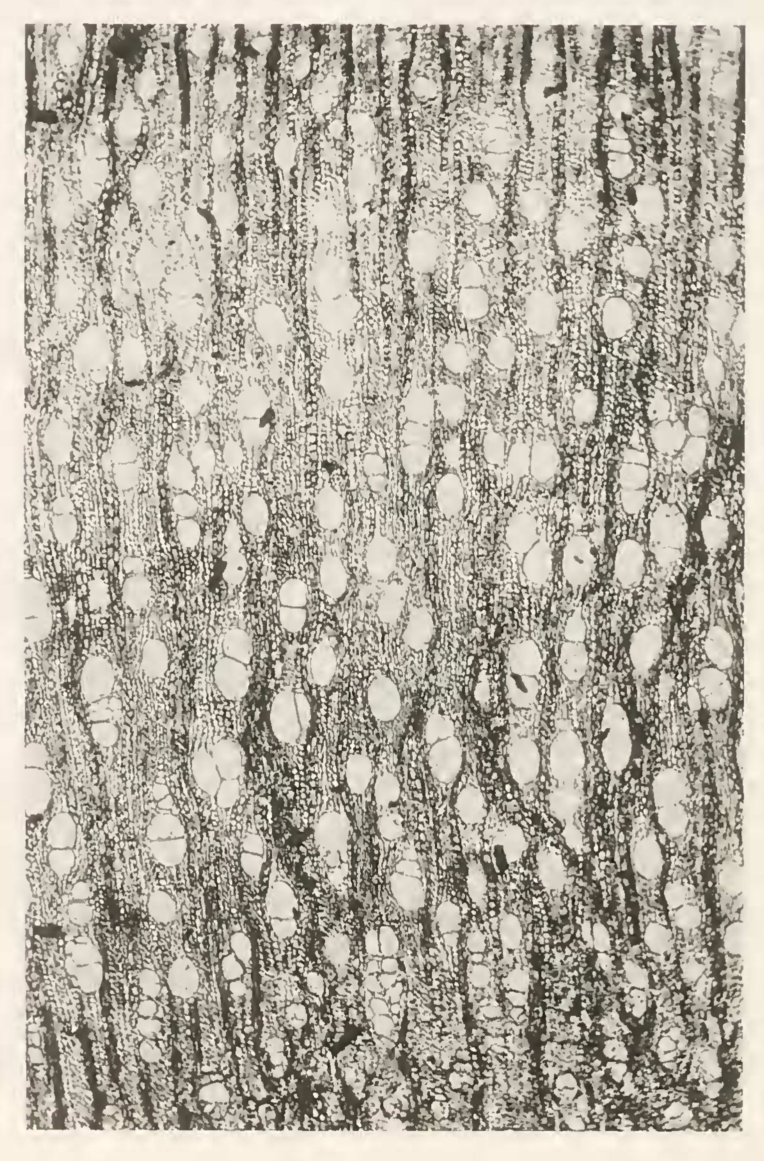


Abb. 3. *Anacardioxylon steinbachense*. – Querschliff, Gefäße zerstreutporig verteilt, nesterartig im Spätholz, x 20. – Fundort Leitzing.

Kressenberg

Umgebung Teisendorf, Oberbayern, TK 8245. Ein von Bohrwürmern befallenes, vererztes Holz wird abgebildet und als „*Palmacites*“ mit 18 Zeilen und 4 Zeichnungen beschrieben. Da Zuwachszonen fehlen, wird ein tropisches oder subtropisches Laubholz vermutet.

Alter (Fundschicht): Eozän.

Literatur: SCHAFHÄUTL 1863.

Lauzanier

Umgebung von Lauzanier, Basses-Alpes, Argentera, Frankreich. Gefunden wurden braune, verkieselte Holzreste; leg. STURANI.

Bestimmung: *Dombeyoxylon sturani*, Sterculiaceae.

Alter (Fundschicht): Mittleres Eozän.

Literatur: CHARRIER 1967.

Leitzing
Abb. 3

Suchstollen am Isarhang bei Leitzing, 3 km nördlich von Bad Tölz, Oberbayern, TK 8235. Kieselholz mit Kohleresten, Gewicht 1 kg, ein Teilstück im Heimatmuseum Bad Tölz, anatomisch hervorragend erhalten; leg. H. OBERMÜLLLER 1984, ded. W. VOIGTLÄNDER.

Bestimmung: *Anacardioxylon steinbachense*, Anacardiaceae. Drei weitere identische Hölzer, ebenfalls Gerölle, stammen aus den grobkörnigen Konglomeraten des Höhenrückens Adelegg (TK 8226), aus dem Steinbach südlich Lenggries (TK 8235/8335), sowie aus Unterammergau (TK 8332).

Alter (Fundschicht): Chattische Molasse, Glassande.

Literatur: SELMEIER 1986.

Narring
Abb. 4

Umgebung Narring an der Leitzach, Oberbayern, TK 8136. Verkieseltes Holz, leg. H. HAGN 1981.

Bestimmung: *Cupressinoxylon* sp. Das Holz zeigt an einigen Stellen zweifelsfrei die cupressoiden Kreuzungsfeldtüpfel.

Alter (Fundschicht): Sekundäre Lagerstätte, nach H. HAGN vermutlich vom südöstlich gelegenen Taubenberg.

Literatur: JERZ 1993.

Oberaudorf

Umgebung der Schießstätte in Oberaudorf, Oberbayern, TK 8339. Ein größerer Block aus der Grundmoräne bei der Schießstätte in Oberaudorf enthält einen faustdicken, fast meterlangen Stamm von *Sequoja Sternbergi*, ferner Äste und Zweige mit Fruchtzapfen sowie Samen und Blätter von *Banksia Ungeri* und *Myrica haeringiana*.

Alter (Fundschicht): Oberes Eozän.

Literatur: SCHLOSSER 1925.

Pfaffing (1)

Findlingsblock mit Fossilresten aus dem Südteil des Ortes Pfaffing bei Wasserburg, Oberbayern, TK 7939; entdeckt (u.a.) durch H. ENZWIESER. Der Findlingsblock enthält Treibholz (kleinste Zweiglein bis zu ast- und stammartigen Relikten) sowie reichhaltige Makro- und Mikrofaunen.

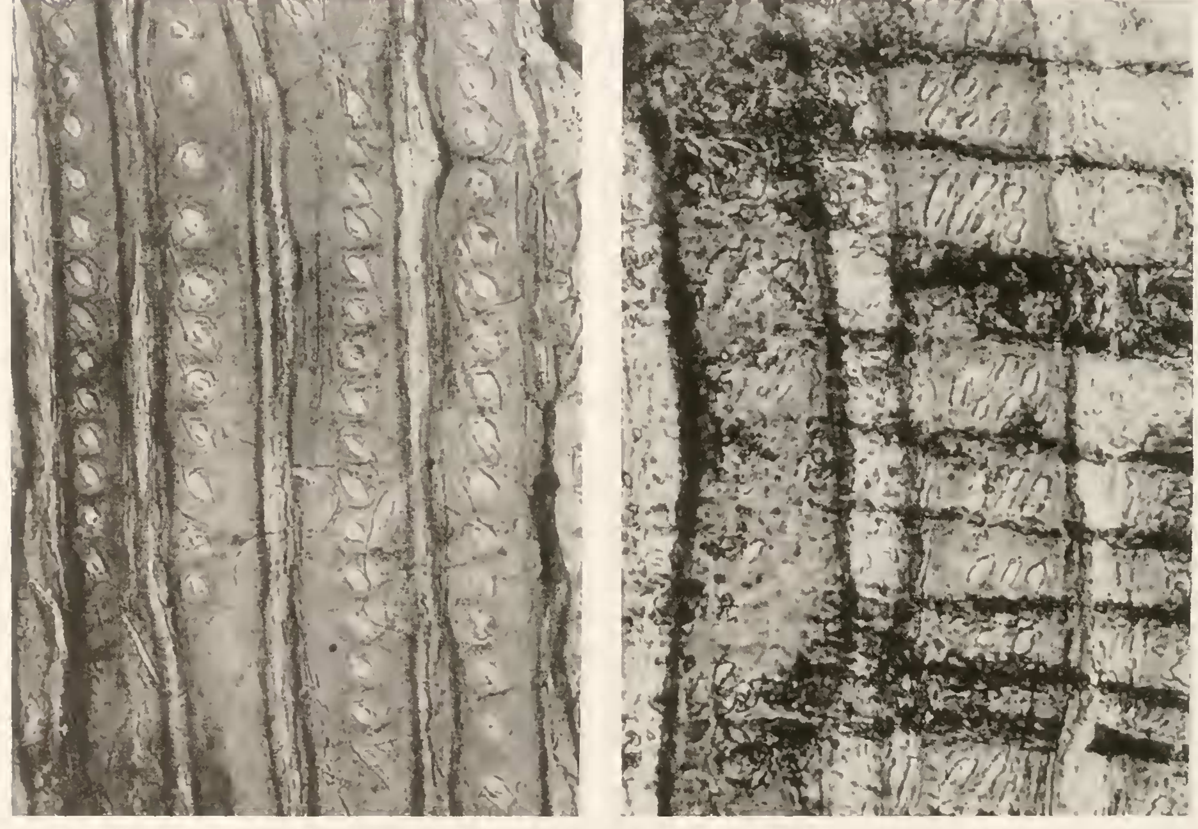


Abb. 4. *Cupressinoxylon* sp. – Querschliff im Bereich einer Zuwachsgrenze (oben), x 70. – Radialschliffe, Hoftüpfel mit diagonal orientierten Pori auf den radialen Tracheidenwänden (links), x 420. – Deformierte, aufgerissene Kreuzungsfeldtüpfel (rechts), x 420. – Fundort Narring.

Beurteilung: Gymnospermen Xylem und Laubholz mit Parenchymbändern.
Alter (Fundschicht): Kalkalpines Obereozän.
Literatur: HAGN & WELLNHOFER 1967(mit Beitrag A. SELMEIER).

Pfaffing (2)

Umgebung Pfaffing an der Mattig, am Rand des Kobernaußer Waldes, 30 km nördlich Salzburg, Oberösterreich. Das große Kieselholz soll ein Grenzstein zur Zeit Karls des Großen gewesen sein; leg. J. WERNDL.
Bestimmung: *Platanoxylon* sp., Platanaceae.
Alter: Pliozän (?).
Literatur: SELMEIER 1996.

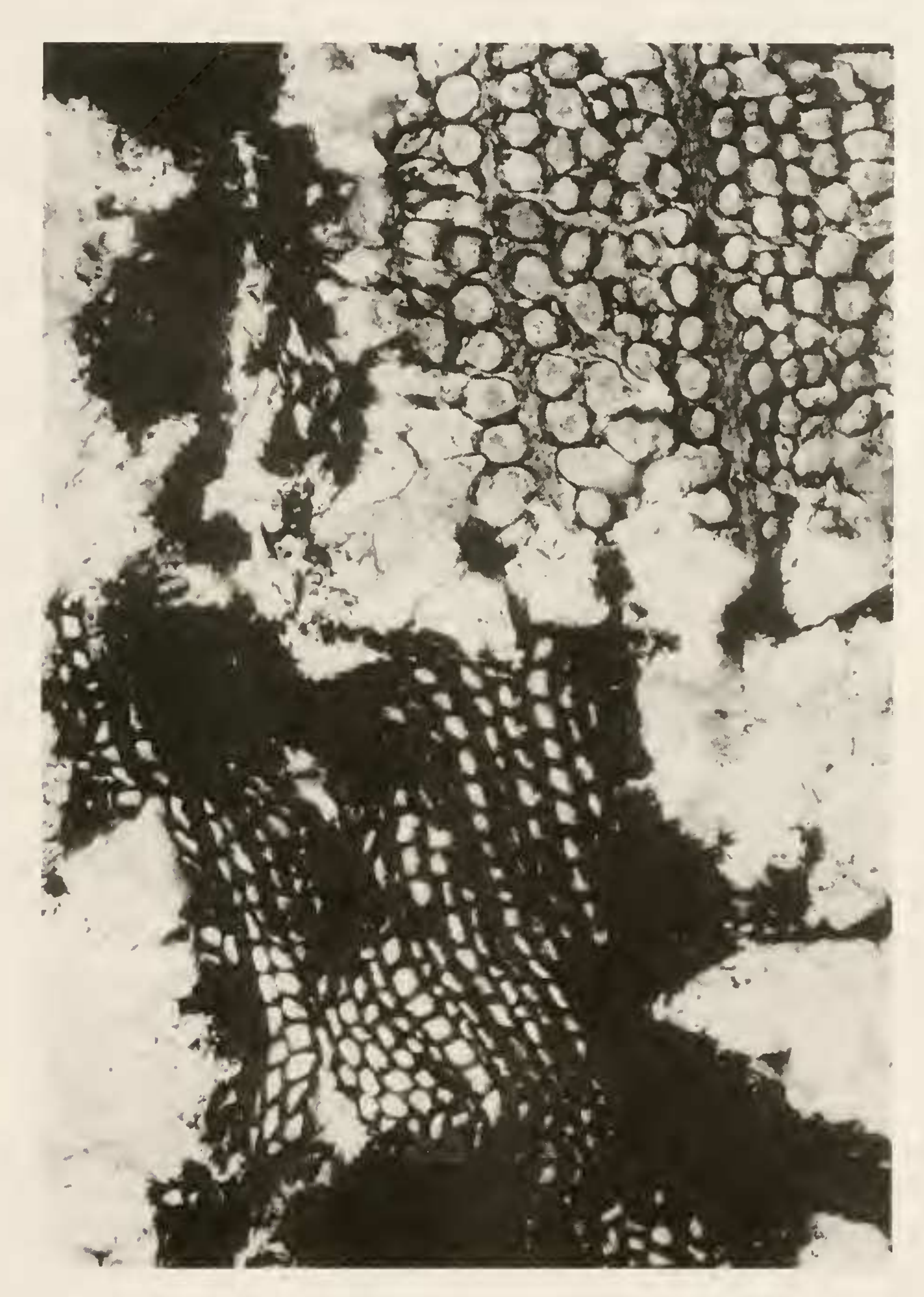


Abb. 5. Gymnospermen Xylem. – Querschliff im Bereich einer Zuwachsgrenze. Holzgewebe des Traungerölls im Dünnschliff verstreut in Form zahlreicher, isolierter Reste, Zellwände im Frühholz stark abgebaut, x.80. – Fundort Seiboldsdorfer Wehr.

Seiboldsdorfer Wehr
Abb. 5

Linkes Traunufer am Seiboldsdorfer Wehr südlich Traunstein, Oberbayern, TK 8141; leg. Frau HERWIGA NODER, Sommer 1996.

Beurteilung: Gymnospermen Xylem. Versteinertes Holz länglich oval und stark gerundet, ein Traungeröll, 11 cm lang.

Alter (Fundschicht): Sekundäre Lagerstätte im Einzugsgebiet der Roten und Weißen Traun, eventuell Gletschergeschiebe, Ferneis Salzach- und Inngletscher.

Seiser Alm (1)

Schlerngebiet, Südtiroler Dolomiten. Gefunden wurden zwei 7 bzw. 11 cm lange, dunkle Holzreste. Die Fundstelle liegt ca. 1 km westlich des Grünser Bühel, 2175 m, am Rand eines Baches, der im Gebirgsmassiv der Roßzähne entspringt; leg. D. SAUERMANN, 1988.

Beurteilung: Gymnospermen Xylem. Holzgewebe stark abgebaut.

Alter (Fundschicht): Trias, Cassianer Formation.

Literatur: BRANDNER & MOSTLER et al. 1982, JUNG et al. 1998, SELMEIER 1989.

Seiser Alm (2)

Schlerngebiet, Südtiroler Dolomiten. Die verkalkten Hölzer stammen aus den Pachycardien-tuffen des Tschipit Bachs, Fundstelle und Grabungen in ca. 1980 m Höhe; leg. B. BAUMGARTEN, 1994.

Beurteilung: Gymnospermen Xylem. Holzstruktur stark abgebaut.

Alter (Fundschicht): Trias, Pachycardien Tuffe.

Literatur: JUNG et al. 1998.

Seiser Alm (3)
Abb. 6

Schlerngebiet, Hochfläche in 2240 m Höhe in der Nähe der Kuppe des Burgstalls, Südtiroler Dolomiten. Etwa 40 verkieselte Holzreste wurden in den herumliegenden Gesteinstrümmern entdeckt. Die Hölzer waren teilweise noch von einem stark sandigen Mergelgestein, einer braungelben Muttermatrix umschlossen; leg. HANNELORE WIECZOREK, 1996.

Beurteilung: Gymnospermen Xylem. Anordnung und Form der Hoftüpfel auf den Radialwänden der Tracheiden entsprechen einem „araucarioiden“ Holzbau. Vermutet wird die im Erdaltertum und -mittelalter verbreitete Sammelgattung *Dadoxylon*.

Alter (Fundschicht): Trias, Schlernplateau-Schichten.

Literatur: JUNG et al 1998.

Sinnichbach

Fundstelle im Sinnichbach bei Meran, Südtirol. Zwei verkieselte Hölzer, aufbewahrt in der Gemeinde Mölten, stammen aus dem Anstehenden innerhalb von lakustrinen Sedimenten, zwischengeschaltet in der Bozener Quarzporphyrabfolge. Das Holzgewebe ist stark abgebaut. leg./ded. K. KRAINER 1994.

Beurteilung: Gymnospermen Xylem.

Alter (Fundschicht): Perm

Literatur: HARTKOPF-FRÖDER & KRAINER 1990.



Abb. 6. Verkieselte Holzreste, gefunden auf dem Schlern nahe der Dolomitkuppe des Burgstalls in 2240 m Höhe.

Steinbach
Abb. 7

Geröllbett des Gebirgsflusses Steinbach südlich Gaißach, Landkreis Lenggries, Oberbayern, TK 8235/ 8335. Der 50 kg schwere Kieselholzblock wurde bei Baggerarbeiten durch das Wasserwirtschaftsamt Weilheim entdeckt; leg. G. EBERT.

Bestimmung: *Anacardioxylon steinbachense*, Anacardiaceae. Drei weitere identische Hölzer, ebenfalls Gerölle, stammen vom Höhenrücken Adelegg (TK 8226), vom Isarufer aus Leitzing nördlich Bad Tölz (TK 8235) sowie aus Unterammergau (TK 8332).

Alter (Fundschicht): Obere Kreide oder Alttertiär, Flysch.

Literatur: SELMEIER 1986.

Tischberg

Nagelfluhblock des Tischbergs, im Bereich der Straße von St. Heinrich nach Kloster Beuerberg, Oberbayern, TK 8134.

Bestimmung (R. KRÄUSEL): *Taxodioxylon* oder *Cupressinoxylon*, eine harzganglose Gymnosperme. Der Baumstamm aus dem Tischberg-Härtling hatte 30 cm Durchmesser.

Alter (Fundschicht): Obermiozän.

Literatur: WASMUND 1929.

Trimmelkam

Xylitische Braunkohle führende Süßwasserschichten, Lagerstätte Trimmelkam, ca 25 km nördlich von Salzburg, Nähe Salzach, Oberösterreich. Dunkles Kieselholz, leg. H. PESCHL.

Beurteilung: *Taxodioxylon* sp.; Stubben, Blattabdrücke, Pollenanalyse, Reste von Vertebraten und Landschnecken deuten auf reich bewaldete Sumpfwälder und Moore mit hohem Grundwasserstand.

Alter (Fundschicht): OSM, Badenien.

Literatur: WEBER & WEISS 1983.

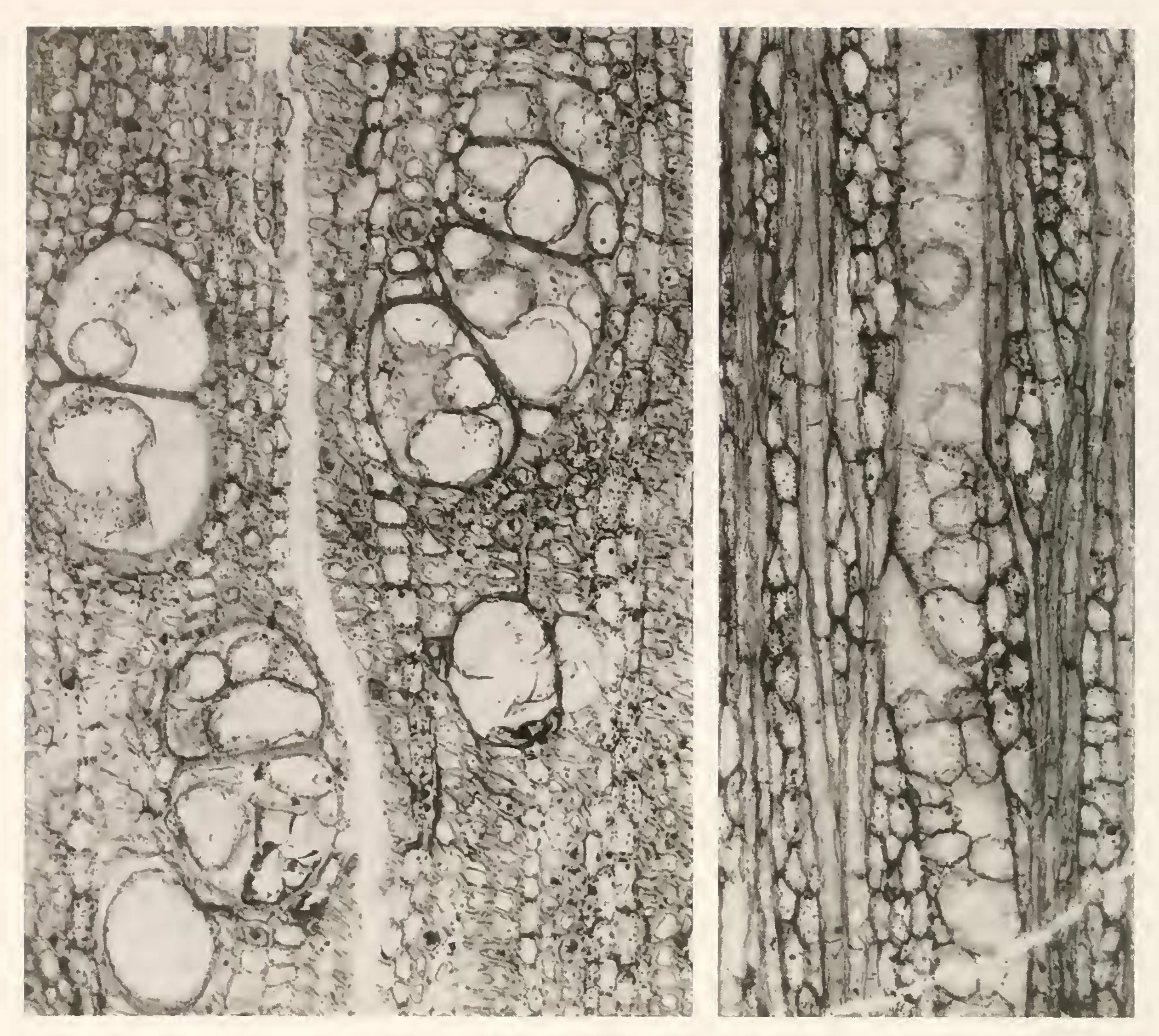


Abb. 7. *Anacardioxylon steinbachense.* – Gefäße mit blasenförmigen, dünnwandigen Thyllen im Quer- (links) und Tangentialschliff (rechts), Holzstrahlen heterozellular (rechts), jeweils x 100. – Fundort Steinbach.

Unterammergau
Abb. 8

Lahnegraben, 5,5 km nordöstlich von Unterammergau, Oberbayern, TK 8332. Gefunden wurde in ca. 950 m Höhe ein faustgroßes Geröll eines verkieselten Holzes (MATTERN 1988, Taf. 2, Fig. 3); leg. MATTERN 1987. Anstehend sind grobe Konglomerate des Reiselsberger Sandsteins.

Bestimmung: *Anacardioxylon steinbachense*, Anacardiaceae. Drei weitere identische Hölzer, ebenfalls Gerölle, stammen aus dem Höhenrücken Adelegg (TK 8226), aus Leitzing nördlich Bad Tölz (TK 8235) sowie aus dem Steinbach südlich Lenggries ((8235/8335).

Alter: Jüngeres Cenoman bis jüngeres Turon, Hauptflyschsandstein.

Literatur: MATTERN 1988.

3. Übersicht

Abschließend sind die präquartären Holzfunde, geordnet nach Laubholz-Familien und Gymnospermen, in einer Übersicht zusammengestellt. Auffallend ist, daß 4 Holzfunde aus den westlichen Teil Südbayerns, es sind Gerölle aus dem Adelegg, aus Leitzing, Steinbach und Unterammergau, holzanatomisch identisch sind.

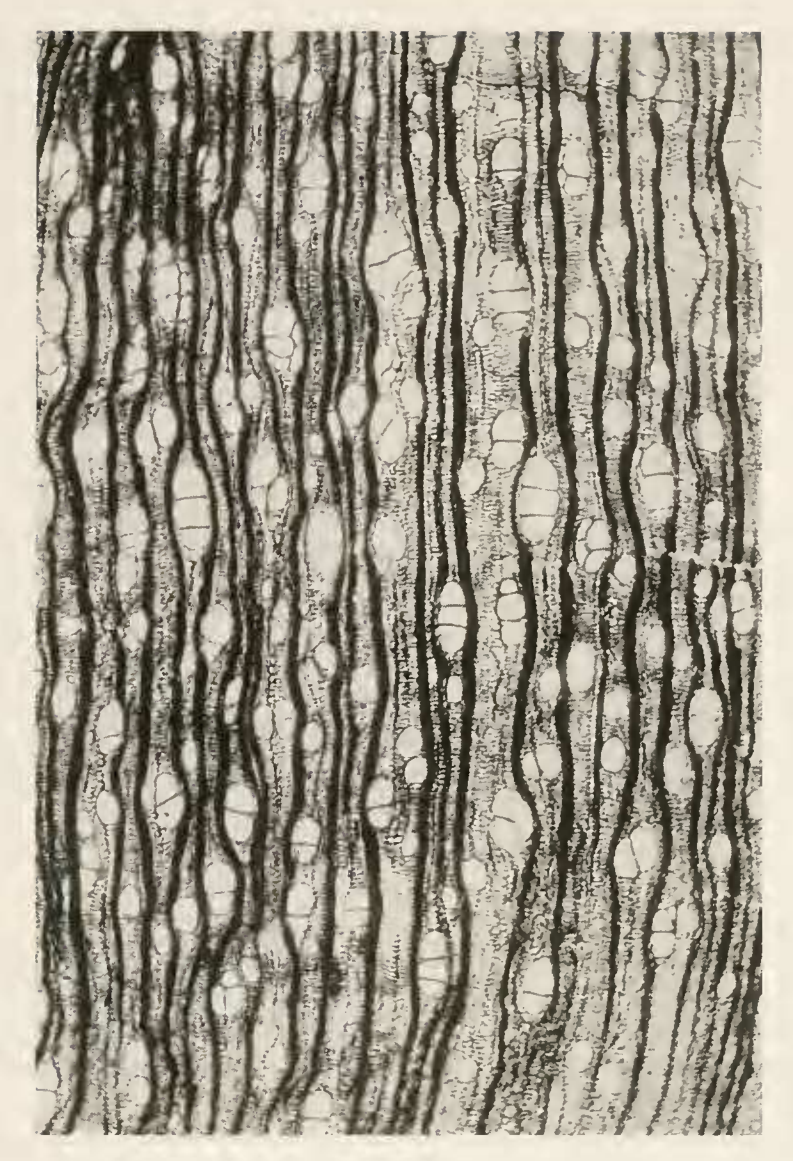


Abb. 8. *Anacardioxylon steinbachense.* – Querschliff; Gefäße zerstreutporig, radial teils wellenförmig verlaufende, dunkle Holzstrahlen, x 20. – Fundort Unterammergau.

Laubholz Familien	**Fundorte**	**Literatur**
Anacardiaceae	Steinbach	SELMEIER 1986
Anacardiaceae	Adelegg	–
Anacardiaceae	Leitzing	–
Anacardiaceae	Unterammergau	MATTERN 1988
Fagaceae	Immenstadt	SELMEIER 1972
Hamamelidaceae	Castellane	GRAMBAST-FESSARD 1969
Icacinaceae	Castellane	GRAMBAST-FESSARD 1969
Juglandaceae	Castellane	SELMEIER 1995
Lauraceae	Dürnbach	SCHUSTER 1906
Lauraceae	Immenstadt	SCHUSTER 1909
Platanaceae	Frankenmarkt	SELMEIER 1996
Platanaceae	Pfaffing	SELMEIER 1996
Rosaceae	Castellane	GRAMBAST-FESSARD 1966
Sapindaceae	Castellane	GRAMBAST-FESSARD 1966
Sapotaceae	Castellane	GRAMBAST-FESSARD 1968
Sterculiaceae	Lauzanier	CHARRIER 1967

Fundorte: Gymnospermen	Fundorte: Gymnospermen Xylem
Hausham	Brandenberg
Kempten	Hoher Ifen
Kranzegg	Pfaffing (1)
Narring	Sinnichbach
Oberaudorf	Seiboldsdorfer Wehr
Tischberg	Seiser Alm (1)
Trimmelkam	Seiser Alm (2), (3)

4. Dank

Nur durch zahlreiche Hinweise und wertvolle Informationen der im Text namentlich genannten Personen war diese Zusammenstellung möglich. Für technische Hilfe danke ich Herrn H. MERTL (Dünnschliffe), Herrn G. BERGMEIER (Abb. 6) und Herrn R. R. ROSIN (Filmentwicklung, Bildabzüge). Der anatomische Vergleich mit rezenten Dünnschnittpräparaten einer großen Xylothek sowie die Benützung von Spezialliteratur am Institut für Holzforschung der Technischen Universität, Winzererstr. 45, D-80797 München, ermöglichten die Identifizierung der Holzfossilien. Herrn Dr. DIETGER GROSSER, Akademischer Direktor, gilt hier mein besonderer Dank.

5. Literatur

Bayerisches Geologisches Landesamt [Hrsg.] (1996): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern. – 4. Aufl., 329 S., 67 Abb., 21 Tab., 8 Beil.; München.

BRANDNER, R. & MOSTLER, H. (1982): Der geologische Aufbau des Schlerngebietes und seiner weiteren Umgebung. – Exkursionsführer, Jahrestagung Österr. Geol. Ges., Seis am Schlern, Südtirol, **1982**: 1–42, 19 Abb.; 3 Taf.; Innsbruck.

CHARRIER, G. (1967): Legno di Sterculiaceae del´Eocene medio continentale del Lauzanier (Autoctone sedimentario dell´Argentera, Basses-Alpes, Francia). – Boll. Soc. Geol. Ital., **86**: 733–747, 13 Abb.; Rom.

FENGEL, D., GROSSER, D. & WEGENER, G. (1973): Anatomische und chemische Untersuchungen an zwei fossilen Nadelhölzern (*Picea abies* KARST. und *Taxodioxylon gypsaceum* [GOEPP.] KRÄUSEL). – Palaeontographica, B, **144**: 31–43, 2 Abb., 3 Tab., 6 Taf.; Stuttgart.

GRAMBAST-FESSARD, N. (1966): Contribution à l´étude des flores tertiaires des régions provençales et alpines; IV. Deux bois nouveaux de Dicotylédonés du Pontien de Castellane. – Mém. Soc. Géol. France, n.s., **105**: 131–146.

GRAMBAST-FESSARD, N. (1968): Contribution a l´étude des flores tertiaires des régions provençales et alpines; IV. Deux structures ligneuses nouvelles des Sapotacées. – Nat. Monspel., Sér. Bot., **19**: 57–74.

GRAMBAST-FESSARD, N. (1969): Contribution a l´étude des flores tertiaires des régions provençales et alpines; V. Deux bois de Dicotylédonées à caractères primitifs du Miocene supérieur de Castellane. – Nat. Monspel., Sér. Bot., **20**: 105–118.

HAGN, H. & WELLNHOFER, P. (1967): Ein erratisches Vorkommen von kalkalpinem Obereozän in Pfaffing bei Wasserburg (Mit Beitrag A. SELMEIER). – Geologica Bavarica, **57**: 205–288, 5 Abb., 12 Taf.; München.

HARTKOPF-FRÖDER, C. & KRAINER, K. (1990): Fluviatile und lakustrine Sedimente innerhalb der permischen Bozener Quarzpophyrabfolge (Südtirol/Italien): Ihre biostratigrapische und palökologische Bedeutung. – Tagungsband „Sediment 1990“, **5**: 3 S., 2 Abb.; Sedimentologentreffen 6./7. Juni 1990, Bonn

JERZ, H. (1993): Geologie von Bayern II. Das Eiszeitalter in Bayern. – 243 S., 74 Abb., 17 Tab.; Stuttgart.

JUNG, W. (1976): Jahrmillionenalte Pflanzenreste am Fuße des Schlern. – Der Schlern, **50**: 50–51, 2 Abb.; Bozen.

JUNG, W. (1977): Oberpermische Koniferenreste aus dem Sandsteinsockel des Schlernmassivs (Südtiroler Dolomiten). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 17: 235–247, 2 Abb., 2 Taf.; München.
JUNG, W. [Hrsg.] et al. (1998): Naturerlebnis Alpen. – 156 S., 179 Abb.; München.
MATTERN, F. (1988): Die interne Überschiebungstektonik im Flysch (Kreide) der westlichen Bayerischen Alpen. – Berliner geowiss. Abh., A 101: 1–94, 13 Abb., 3 Taf., 1 Beil.; Berlin.
PFEIL, F. & WERNER, W. (1991): Sammlung R. Baumgartner. – In: Jahresbericht 1990 und Mitteilungen, S.12–21, 4 Taf.; Freunde Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. München e.V.; München.
PFLAUMANN, U. & STEPHAN, W. (1968): Erläuterungen zur geologischen Karte von Bayern 1:25000 Blatt Nr. 8237 Miesbach, 415 S., 29 Abb., 4 Tab., 13 Taf., 5 Beil., 1 Kt.; München (Bayer. Geol. Landesamt).
SCHAFHÄUTL, K. E. (1863): Südbayerns Lethaea Geognostica. Der Kressenberg und die südlich von ihm gelegenen Hochalpen geognostisch betrachtet in ihren Petrefacten. – I–XVII, 487 S., 46 Abb., 86 Taf., 2 Kt. u. Tab.; Leipzig (L. Voss).
SCHLOSSER, M. (1925): Die Eocaenfaunen der bayerischen Alpen. – Abh. Bayer. Akad. Wiss. math.-naturw. Abt., 30: 1–206, 8 Taf.; München.
SCHOLZ, H. (1993): Geologischer Bau und Landschaftsgeschichte des Landkreises Lindau. Begleitheft zur neuen geologischen Übersichtskarte 1:50000 des Landkreises Lindau. – Mitt. naturwiss. Ver. für Schwaben, 97 (Sonderheft), 56 S., 1 Kt.; Augsburg.
SCHOLZ, H. (1995): Bau und Werden der Allgäuer Landschaft. – 2. Aufl., 305 S., 134 S., 47 Taf.; Kempten.
SCHUSTER, J. (1907): Über ein fossiles Holz aus dem Flysch des Tegernseer Gebietes. – Geognost. Jh., 1906: 139–152; 3 Abb., 1 Taf.; München.
SCHUSTER, J. (1909): Paläobotanische Notizen aus Bayern. 5. Über ein oberoligozänes Lorbeerholz aus dem Allgäu. – Ber. Bayer. Bot. Ges.,12: 54–56, 2 Taf.; Ansbach.
SCHWERD, K. (1983): Quartär, Molasse und Nordrand des Helvetikums zwischen Kollerbach (nordwestlich Kempten) und Grünten (Exkursion D am 7. April 1983). – Jber. Mitt. Oberrhein. Geol. Ver., N.F., 63: 45–60, 6 Abb.; Stuttgart.
SELMEIER, A. (1972): Ein *Castanopsis*-Holz aus oberchattischen Steigbachschichten des Allgäus. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 12: 97–104, 4 Abb., 1 Taf.; München.
SELMEIER, A. (1986): Ein Kieselholzblock (Anacardiaceae) aus dem Steinbach (Flysch) bei Lenggries a. d. Isar (Oberbayern).- Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 26: 45–57, 6 Abb., 2 Taf.; München.
SELMEIER, A. (1989): Fundorte verkieselter Hölzer in den Alpen und im Delsberger Becken (Schweiz). – Cour. Forsch. – Inst. Senckenberg, 109: 193–201, 5 Abb., 1 Taf.; Frankfurt a. Main.
SELMEIER, A. (1992): Fossile Hölzer von *Castanopsis* (Fagaceae) aus tertiären Schichten Bayerns. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 32: 163–181, 11 Abb., 3 Tab.; München.
SELMEIER, A. (1995a): *Eucaryoxylon castellanii* n. sp., (Juglandaceae), a silicified wood from the Eocene of Castellane, France. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 35: 169–192, 18 Abb.; München.
SELMEIER, A. (1995b): Holzreste aus dem Schrattenkalk des Hohen Ifen, Allgäu. – Fossilien, 12: 268–269, 3 Abb.; Korb.
SELMEIER, A (1996): Tertiary *Platanus* woods from the northalpine Molasse basin (Austria, Germany). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 36: 157–183, 17 Abb., 2 Tab.; München.
SELMEIER, A. (1998a): Aufsammlung von Kieselhölzern aus tertiären Schichten Süddeutschlands, der Schweiz und aus Österreich. – Mitt. Bayer. Staatslg. Paläont. hist. Geol., 38: 275–300, 10 Abb., 7 Tab.; München.
SELMEIER, A. (1998b): Versteinerte Holzreste auf dem Schlern. – In: W. JUNG [Hrsg.], Naturerlebnis Alpen, S. 85–88, 3 Abb.; München.
WASMUND, E. (1929): Obermiozäne Entstehungs- und diluviale Entwicklungsgeschichte des Tischberg-Härtlings am Starnberger See. – Jb. geol. Bundesanst., 79: 571–626, 3 Abb., 2 Taf.; Wien.
WEBER, L. & WEISS, A. (1983): Bergbaugeschichte und Geologie der österreichischen Braunkohlenvorkommen. – Archiv Lagerstättenforsch. Geol. Bundesanstalt, 4: 1–317, 110 Abb., 174 Tab.; Wien.
WEIDICH, K.. F. (1984): Über die Beziehungen des „Cenomans" zur Gosau in den Nördlichen Kalkalpen und ihre Auswirkungen auf die paläographischen und tektonischen Vorstellungen. – Geol. Rundschau, 73: 517–566, 11 Abb.; Stuttgart.